

研究報告 (第4回徳島医学会賞受賞論文)

徳島市の防蚊活動について

大久保 新 也^{*†}

^{*} 徳島市医師会衛生害虫研究所

[†] 大久保病院

(平成12年4月25日受付)

徳島市は吉野川のデルタ地帯に発展した街で地盤が低く海拔0 m或はそれ以下の所も多く流れない川もあり湿地帯や水溜りの多い所で30年前迄は日本脳炎の多発地として蚊の多い街であった。30年前東京大学医科学研究所(東大医科研)の佐々学教授が羽田空港の溝でタプミノー(カダヤシ, *Gambusia affinis*)を日本で再発見されたのを聞き、カダヤシの分与と御協力をお願いに行き日本で初めて自治体として徳島でカダヤシを放流し蚊の撲滅を始めた。医科研からも専属の研究員を送ってもらい全市くまなく周って現在まで毎年春に放流をつづけている。カダヤシは4月中旬から6ヵ月間に4~5回の出産があり1回に100~200匹の稚魚を出産し出産された稚魚はその年に1~2回の出産を行う。このままでは膨大な数になる筈であるが食用蛙、ザリガニ、カメその他大きい魚に食べられてしまうので毎年放流をつづけなければならない。1956年~1981年は有機リン剤の黄金時代が到来し一般の家庭用や防疫用にさかんに用いられていたが標的外動物への毒性や薬剤抵抗性、さらに人に対する安全性などのため使用されなくなった。1972年に米国で合成されたmethopreneは蚊、ユスリカ、チョウバエ、ヌカカ、イエバエ、アブ、ブユにのみ作用し哺乳類甲殻類、節足動物、魚類に極めて毒性が低い防疫用薬剤として登場し1975年徳島市でも採用され従来の有機リン剤に代って用いられる様になった。(1)カダヤシ (2)昆虫幼若ホルモン (3)液体蚊トリキ(アースノーマット、エトック)にて山に発生するヤブカを除いて一般の蚊ユスリカはほぼ撲滅できた。

防蚊活動の背景

私は昭和23年から31年迄東京大学細菌学教室にて日本脳炎の研究を、又、昭和27年から31年迄出向で国立東京

第一病院内科にて真菌症の研究に従事していた。昭和31年大久保病院開設のため徳島へ帰ることとなった。当時の徳島は想像を絶するほど蚊の多い所で又、日本でも有数の日本脳炎多発地として有名であった。徳島市は地盤が低い所で、加えて南海大地震により地盤が沈下し海岸では海拔0 mの所も多く湿地帯や池などの水溜りが多い所であった。病院でも入院患者の1ベット毎の蚊帳を吊っていた。又、阿波踊りの桟敷ではほとんどの観客が団扇を持っていたが、これは涼をとるためではなく夥しい蚊を追い払うためであった。医師会館での夜の会議ではズボンの上から多くの蚊に刺される程であった。

防蚊活動の着手

昭和36年、私が徳島市医師会の会長になり医師会館の移築をする際その一画を防蚊対策研究室(後の衛生害虫研究所)にするため東大医科研の佐々学教授を訪ね、色々お願いしたところ医科研より数名の研究員を派遣してもらい徳島市をくまなく調べて頂いた。又その時、佐々教授から羽田空港内の側溝で日本で再発見したカダヤシ *Gambusia affinis* (タプミノー)をゆずって頂き自治体として初めて徳島市でボウフラ退治のため放流を始めた。しかしカダヤシはもともと弱い魚で特に寒さに弱いので毎年春には放流をくりかえすことになった。また、カダヤシには多くの天敵、食用蛙、カメ、ザリガニ、巨大淡水魚(コイ、フナなど)、ヘビ、海釣り(特にメバルの一本釣りをする人)等があるため、放流を続けなければならない。

カダヤシを用いた防蚊活動

カダヤシを用いた防蚊活動としては、以下の3つが挙

げられる。

1. セスジヤブカの大量発生の阻止

吉野川河口に近い大湿地は海水の混った見渡すかぎりの広い葦の群生した所で毎年夏の大雨のあとで大発生するセスジヤブカの大群に地元の住民は悩まされていた。ヤブカは水中には産卵せず全て葦の茎の高い所に産卵する。大雨のあと水位があがると一斉に茎の卵が孵化して夥しいセスジヤブカの群れが発生し雲か霞のごとく白い大群が人を刺す。根気よくその大湿地帯の水域にカダヤシの放流を続けたところ約3年で湿地帯いっばいにカダヤシが増え、それきりセスジヤブカの大発生はなくなった。

2. 廃田の防蚊活動

当時市内の至る所に廃田あとがあり、水が溜っていてボウフラが大発生し附近の住民から蚊が多くて何とかしてくれと苦情が殺到した。そこで、その廃田あとにカダヤシを放流するとボウフラはドラマティックにいなくなった。

ところがカダヤシを食べるため食用蛙がいっぱい集って今度は住民からブーブーとうるさくて眠れないから食用蛙を退治してくれと苦情がでて困ってしまった。

3. 水路の防蚊活動

各水路へ放流したところ市内の数ヶ所では無事越冬し繁殖しているのが認められた。

そのうち日本脳炎の発生がみられなくなった。その理由は、1. 日本脳炎ワクチンの普及 2. 蚊、特にコガタアカイエカの減少 3. 水田の水管理の変革 4. 除草剤の変革 5. 豚舎の整備改良などである。

私どもの防蚊活動もその効果があったものとする。

防疫用薬剤メトプレンの開発

私は最初から有機燐剤の殺虫剤は副作用のみ多く効果がないと判断し使用しなかった。1967年昆虫幼若ホルモンの分離同定がなされ1970年メトブレン(methoprene)が合成された。しかしメトブレンは不安定で薬剤として問題を生じた。この問題に対して、アースバイオケミカル(大塚製薬)はメトブレンの化学構造にカーボンを加えることによって安定した薬剤とすることができた。1979年、徳島市、徳島市医師会、アースバイオケミカル

(大塚製薬)の三者で野外大実験を行い大成功しアルトシッド10Fが承認され、発売された。

アルトシッド10F(メトブレン)を用いた防蚊活動

その後、徳島市内のあちこちの水域でカダヤシが棲息しない所がみつきり、よく調べてみると汚染のため溶存酸素が0であることが判明した。その水域では、ボウフラのみが水面に出て呼吸するので、他の水中生物はいないことがわかった。そんな水域で効力を発揮したのがアルトシッド10Fであった。

昆虫幼若ホルモン、メトブレンの作用する昆虫は、蚊、ユスリカ、ハエ、チョウバエ、アブ、ブユで他の昆虫には作用しない。

徳島大学医学部附属病院に大量発生するチカイエカについて

1998年来アルトシッド10Fを1年中使用し、昨年、特に発生が多い7、8、9月は月2回処理することによりほぼ発生をくい止めることができた。

又、成虫に対してはアース液体蚊取り器(アースノーマット)を1999年来使用している。

尿尿貯溜所防蚊対策

ある時、あまりにも蚊が多いので調べてほしいと依頼されてその附近をくまなく調べたところ藪の中の雑草の下に大きな昔の尿尿の貯溜所に雨水が溜り無数のボウフラが溢れていた。直ちに処理をすると共に市役所に申し入れて各農家が昭和35年位迄使用していた尿尿の貯溜所を全て壊すか埋めたてるかしてもらった。自治体としては、初めてのことと思われる。化学肥料が出るまでは全ての農家は市内の民家の尿尿を取ってそれぞれの貯溜所に蓄えていたのである。

ヒトスジシマカについて

もともと熱帯に多くデング熱ウイルスの媒介蚊として知られている。北限は日本では仙台、又ソウル、北京にもみられる。屋外吸血性で庭などに出ると小さいヒトスジシマカが群がってくる。行動範囲は150m位で必ずその中に発生源がある。古タイヤの中によく幼虫がいる。

私は小学校や幼稚園で遊具に使われている古タイヤ全てに穴をあけて水が溜らぬ様に指示してある。又、日本から輸出された古タイヤの中にヒトスジシマカの幼虫があり、ハワイなどヒトスジシマカがいなかった所で増えて困っている。

徳島市衛生組合による防蚊活動について

毎年アースバイオケミカル（大塚製薬）よりメトプレ（アルトシッド10F，アルトシッドSF）を各会員に配付しているが家の周囲に水溜りがないといってそのまま放置している家が多い次第であった。

ところが下水道の発展により街路の両側又は片側には下水道の側溝があり，場所によってまちまちであるが，この側溝には大体5 m毎にへっこんだ所と金属性の蓋（グレーティング）があり底は大体水溜りができている。ところがその水溜りを調べてみると5～10匹のボウフラが発見される。それで各家がその水溜りに夏の間にメトプレを入れておくと蚊の発生は随分抑えられる。

おわりに

徳島は今でも蚊の発生が多いところである。以上，私の防蚊活動・研究の概要を報告させていただいた。

これらの内容が今後の防蚊活動・研究に役立つことができれば幸甚である。

文 献

- (1) 佐々 学：蚊の科学．北隆館，東京，1976
- (2) 池庄司敏明：蚊．東京大学出版会，東京，1993
- (3) 佐々 学監修：舶来メダカによる蚊の駆除．大久保新也（編），新宿書房，東京，1979
- (4) 亀井正治：昆虫の幼若ホルモン類似化合物methopreneの防蚊用薬剤としての実用化に関する研究，1993
- (5) 広瀬吉則，大久保新也：徳島市内でのカダヤシ *Gambusia affinis* による蚊の駆除の効果．衛生動物，1978
- (6) 佐藤英毅，大久保新也，佐々 学：徳島市に蚊の天敵として移植したカダヤシに関する観察，衛生動物，1972

Report on the activities of mosquito control in Tokushima City

Shinya Okubo^{*†}

^{*} *Insect Pest Research Institute of Tokushima City Medical Association, Tokushima, Japan*

[†] *Okubo Hospital, Tokushima, Japan*

SUMMARY

The city of Tokushima, standing at the mouth of the river Yoshino in Shikoku Island, is lowland barely at the sea level. The city has long been the site of massive occurrence of mosquitoes (*Aedes dorsalis*, *Culex tritaeniorhynchus*, *Pipiens molestus*, *Aedes albopictus*, and *Culex pipiens pallens* Coquillett) and the epidemic of Japanese encephalitis was prevalent. Some 30 years ago, Tokushima City Medical Association established Insect Pest Research Institute (Shinya Okubo, M. D., Director) to combat mosquitoes.

Three measures have been employed against the occurrence of mosquitoes.

1) Mosquito fish (topminnow, *Gambusia affinis*)

Upon the suggestion of Professor Manabu Sassa (Medical Science Research Institute, The University of Tokyo), mosquito fish was brought from Tokyo and discharged into rivers, paddy fields and ditches of Tokushima area. Mosquito fish, preying upon wiggler, has very effectively reduced the occurrence of mosquitoes. Since the fish is rather frail to low temperature and has many natural enemies, annual discharges are necessary.

2) Juvenile hormone (methoprene ; Altosid 10F, Earth Biochemical-Otsuka)

Some ditches are not suitable for mosquito fish discharge because of low oxygen concentration in polluted water. Application of juvenile hormone (methoprene) is a very effective means to inhibit transformation of wigglers into mosquitoes.

3) Mosquitocidal liquid (Earth Biochemical-Otsuka)

For the control of imaginal mosquitoes, a newly developed mosquitocidal liquid is being applied.

With the application of these measures, either individually or in combinations, for the past 30 years, we have succeeded in controlling mosquitoes in Tokushima area. Together with other public health activities, our mosquito control program has significantly contributed toward the virtual eradication of Japanese encephalitis in the area.

Key words : mosquito control, mosquito fish, juvenile hormone, mosquitocidal liquid